

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-200231

(43) 公開日 平成10年(1998) 7月31日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

F I

H 0 5 K 1/18

H 0 5 K 1/18

U

H 0 1 L 21/60

3 1 1

H 0 1 L 21/60

3 1 1 W

審査請求 未請求 請求項の数 8 F D (全 11 頁)

(21) 出願番号

特願平9-17822

(22) 出願日

平成9年(1997) 1月15日

(71) 出願人 000002945

オムロン株式会社

京都府京都市右京区花園土堂町10番地

(72) 発明者 川井 若浩

京都府京都市右京区花園土堂町10番地 オ

ムロン株式会社内

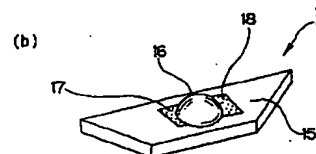
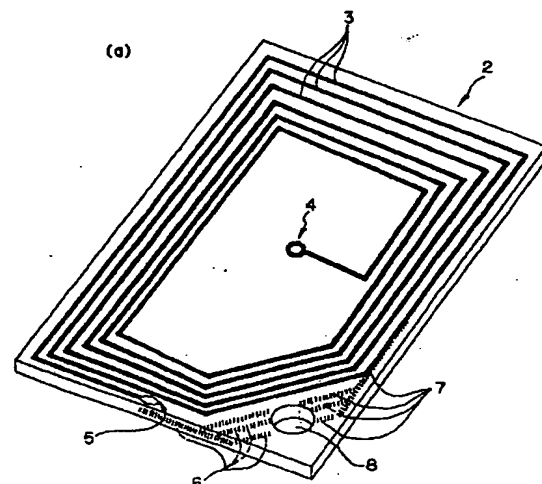
(74) 代理人 弁理士 飯塚 信市

(54) 【発明の名称】 電子部品保持フィルム及びその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 耐熱性に乏しい基板、あるいは機械的強度が低く且つ精度の高い位置出しが困難なフィルム状の薄型基板へも実装が可能な、電子部品の実装技術を提供する。

【解決手段】 導体パターンの形成された樹脂製フィルム状基材に電子部品を保持させてなる電子部品保持フィルムであって、前記電子部品は耐熱性並びに剛性を有する回路ボード片の上に実装されて電子部品モジュールを構成しており、かつ前記電子部品モジュールを構成する回路ボード片と前記樹脂製フィルム状基材とは接着されて導通がとられている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 導体パターンの形成された樹脂製フィルム状基材に電子部品を保持させてなる電子部品保持フィルムであって、

前記電子部品は耐熱性並びに剛性を有する回路ボード片の上に実装されて電子部品モジュールを構成しており、かつ前記電子部品モジュールを構成する回路ボード片と前記樹脂製フィルム状基材とは接着されて導通がとられている、

ことを特徴とする電子部品保持フィルム。

【請求項2】 前記回路ボード片と前記樹脂製フィルム状基材との接着は、前記回路ボード片側に熱可塑性導電性接着剤で形成された電極と、前記樹脂製フィルム状基材側に形成された櫛歯状導体パターンとを整合させた状態で両者を熱圧着させることにより行われていることを特徴とする請求項1に記載の電子部品保持フィルム。

【請求項3】 前記熱可塑性導電性接着剤電極と前記櫛歯状導体パターンとの整合は、前記電子部品モジュール側に電子部品封止のために形成されたボッティング部と、前記樹脂製フィルム状基材側の所定位置に形成された位置決め穴との嵌合により行われていることを特徴とする請求項2に記載の電子部品保持フィルム。

【請求項4】 前記電子部品保持フィルムは、誘導電磁界を用いて非接触で読み取りが可能な伝票貼付型ICラベルであることを特徴とする請求項1～請求項3のいずれかに記載の電子部品保持フィルム。

【請求項5】 導体パターンの形成された樹脂製フィルム状基材に電子部品を保持させてなる電子部品保持フィルムの製造方法であって、

耐熱性並びに剛性を有する回路ボード片の上に対象となる電子部品を実装して電子部品モジュールを構成するステップと、

前記電子部品モジュールを構成する回路ボード片と前記樹脂製フィルム状基材とを接着することにより前記電子部品と前記導体パターンとを導通させるステップと、を具備することを特徴とする電子部品保持フィルムの製造方法。

【請求項6】 前記回路ボード片と前記樹脂製フィルム状基材との接着は、前記回路ボード片側に熱可塑性導電性接着剤で形成された電極と、前記樹脂製フィルム状基材側に形成された櫛歯状導体パターンとを整合させた状態で両者を熱圧着させることにより行われることを特徴とする請求項5に記載の電子部品保持フィルムの製造方法。

【請求項7】 前記熱可塑性導電性接着剤電極と前記櫛歯状導体パターンとの整合は、前記電子部品モジュール側に電子部品封止のために形成されたボッティング部と、前記樹脂製フィルム状基材側の所定位置に形成された位置決め穴との嵌合により行われることを特徴とする請求項6に記載の電子部品保持フィルムの製造方法。

【請求項8】 前記電子部品保持フィルムは、誘導電磁界を用いて非接触で読み取りが可能な伝票貼付型ICラベルであることを特徴とする請求項5～請求項7のいずれかに記載の電子部品保持フィルムの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、誘導電磁界を用いて非接触で読み取りが可能な伝票貼付型ICラベル等として好適な電子部品保持フィルム及びその製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】物流の自動化を進めるためには、個々の物品等に付される伝票の内容を、機械読み取り可能とすることが重要である。従来、この目的のためには、個々の伝票に、その内容に対応したバーコードラベルを貼付することが行われている。しかしながら、いわゆるバーコードリーダを用いてバーコードラベルを読み取るためには、両者間に一定の距離の並びに方向的な関係付けをかなりシビアに行わねばならず、これが物流の円滑化の障害となっていた。

【0003】そこで、現在、本出願人は、誘導電磁界を用いて非接触で読み取りが可能な伝票貼付型ICラベルの開発を進めている。この伝票貼付型ICラベルによれば、読み取り媒体として誘導電磁界を用いていることから、読み取りに際する距離の並びに方向的な制約をさほど受けることがなく、具体的には、読み取りの方向性に制約を受けることなく数十センチの距離からでもその内容を確実に読み取らせることができる。

【0004】このような誘導電磁界を用いて非接触で読み取りが可能な伝票貼付型ICラベルを実現するためには、耐熱性並びに剛性の低い樹脂製フィルム状回路基板の上に、LC共振回路や半導体メモリ等を構成する電子部品を確実に実装せねばならない。

【0005】ところで、電子部品のプリント回路基板上への実装方法としては、従来、半田等の共晶合金を用いる半田付け法、あるいは、導電性接着剤を用いるリフロー法等が知られている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、半田付け法では200℃以上の高温で、またリフロー法では150℃且つ30分以上という熱処理を必要とするため、前述した耐熱性の乏しい樹脂製フィルム状基板への応用は困難であるという問題点があった。

【0007】この発明は、上述した従来の問題点に着目してなされたものであり、その目的とするところは、誘導電磁界を用いて非接触で読み取りが可能な伝票貼付型ICラベル等として好適な電子部品保持フィルム並びにその製造方法を提供することにある。

【0008】より具体的には、本発明は、耐熱性に乏しい基板、あるいは機械的強度が低く且つ精度の高い位置

出しが困難なフィルム状の薄型基板へも実装が可能な、電子部品の実装技術の提供を目的としている。

【0009】

【課題を解決するための手段】この出願の請求項1に記載の発明は、導体パターンの形成された樹脂製フィルム状基材に電子部品を保持させてなる電子部品保持フィルムであって、前記電子部品は耐熱性並びに剛性を有する回路ボード片の上に実装されて電子部品モジュールを構成しており、かつ前記電子部品モジュールを構成する回路ボード片と前記樹脂製フィルム状基材とは接着されて導通がとられている、ことを特徴とする電子部品保持フィルムにある。

【0010】ここで、「耐熱性並びに剛性を有する」とあるのは、回路ボード片の上に電子部品を実装するについては、半田付け法やリフロー法などのような通常の接合接着方法の適用が可能であるように意図しているのである。

【0011】又、「接着されて導通がとられている」とあるのは、樹脂製フィルム状基材と回路ボード片との固定には熱的影響の少ない接着剤が使用されており、しかもこの接着を通じて樹脂製フィルム状基材上の導体パターンと回路ボード片上の電子部品との電気的導通がとられていることを意味している。

【0012】そして、この請求項1に記載の発明によれば、電子部品保持フィルム上に電子部品を実装するについて、それらの間に耐熱性並びに剛性を有する回路ボード片を介在させ、しかもこの回路ボード片と樹脂製フィルム状基材との固定並びに電気的導通に熱的影響の少ない接着剤を用いているため、耐熱性並びに剛性の低い樹脂製フィルム状基材の上に必要な電子部品を正確に位置決めして確実に実装することが可能となる。

【0013】この出願の請求項2に記載の発明は、前記回路ボード片と前記樹脂製フィルム状基材との接着は、前記回路ボード片側に熱可塑性導電性接着剤で形成された電極と、前記樹脂製フィルム状基材側に形成された櫛歯状導体パターンとを整合させた状態で両者を熱圧着させることにより行われていることを特徴とする請求項1に記載の電子部品保持フィルムにある。

【0014】ここで、「熱可塑性導電性接着剤で形成された電極」とあるのは、回路ボード片上の必要な電子部品に導通する電極であって熱可塑性導電性接着剤を塗布乾燥させたものを意味している。

【0015】また、「櫛歯状導体パターン」とあるのは、櫛歯状に枝分かれされた導体パターンのことを意味している。即ち、この櫛歯状導体パターン上は、一本の幹線導体パターンの先端から複数本の支線導体パターンを生成させており、これにより導体パターンの側面からその導体断面を多数露出させ、その表面にエッチングマスクが被着した状態においても、十分な導通面積を確保するためである。

【0016】そして、この請求項2に記載の発明によれば、熱可塑性導電性接着剤電極と櫛歯状導体パターンとを整合させて加熱すると、熔融した熱可塑性導電性接着剤は櫛歯状導体パターンを構成する複数の支線導体パターンの隙間中に熔融充填されて、各導体パターンの導体断面と接触して導通することから、その後熱源を除去して熱可塑性導電性接着剤を再度硬化させれば、両者は確実に接着し且つ低抵抗をもって電気的に導通する。しかも、両者の接着に際しては、別途接着剤を塗布するのではなく、すでに接着硬化された熱可塑性導電性接着剤を加熱再熔融させこれに圧力をかけて櫛歯状導体パターンの周囲に充填させるという手法が採用されているため、加熱時間も比較的短く、樹脂製フィルム状基材に対して熱的衝撃を与えることなく、樹脂製フィルム状基材と回路ボード片との固定並びに電気的導通をなすことができる。

【0017】この出願の請求項3に記載の発明は、前記熱可塑性導電性接着剤電極と前記櫛歯状導体パターンとの整合は、前記電子部品モジュール側に電子部品封止のために形成されたボッティング部と、前記樹脂製フィルム状基材側の所定位置に形成された位置決め穴との嵌合により行われていることを特徴とする請求項2に記載の電子部品保持フィルムにある。

【0018】ここで、「電子部品モジュール側に電子部品封止のために形成されたボッティング部」とあるのは、半導体封止樹脂等を用いて電子部品封止のために形成された凸部のことを意味している。又、「位置決め穴」とあるのは、樹脂製フィルム状基材側の所定位置に形成された貫通穴であり、この貫通穴に前述したボッティング部に相当する凸部が嵌まり込むこととなる。

【0019】そして、この請求項3に記載の発明によれば、電子部品封止のために必然的に形成される凸部を、そのまま位置決め突起として利用しているため、出来上がった電子部品保持フィルム上には位置決めのために無駄な凸部が生ずることがない。

【0020】この出願の請求項4に記載の発明は、前記電子部品保持フィルムは、誘導電磁界を用いて非接触で読み取りが可能な伝票貼付型ICラベルであることを特徴とする請求項1～請求項3のいずれかに記載の電子部品保持フィルムにある。

【0021】ここで、「誘導電磁界を用いて非接触で読み取りが可能な伝票貼付型ICラベル」とあるのは、本出願人が現在開発中のものであり、先に説明したように、樹脂製フィルム状回路基板上にLC共振回路、送受信回路、半導体メモリ等を搭載したものである。

【0022】そして、この請求項4に記載の発明によれば、物流の円滑化に貢献する読み取り自由度の高い伝票貼付型ICラベルが実現される。

【0023】この出願の請求項5に記載の発明は、導体パターンの形成された樹脂製フィルム状基材に電子部品

を保持させてなる電子部品保持フィルムの製造方法であって、耐熱性並びに剛性を有する回路ボード片の上に対象となる電子部品を実装して電子部品モジュールを構成するステップと、前記電子部品モジュールを構成する回路ボード片と前記樹脂製フィルム状基材とを接着することにより前記電子部品と前記導体パターンとを導通させるステップと、を具備することを特徴とする電子部品保持フィルムの製造方法にある。

【0024】そして、この請求項5に記載の発明によれば、回路ボード片の上に電子部品を通常の半田付け方法やリフロー法等を用いて確実に実装することができ、こうして得られた電子部品モジュールを樹脂製フィルム状基材に確実に固定並びに電氣的導通させて搭載することができ、その結果、耐熱性並びに剛性に乏しい樹脂製フィルム状基材の上にICやコンデンサ等といった通常の電子部品を正確に搭載して確実に動作させることができるのである。

【0025】この出願の請求項6に記載の発明は、前記回路ボード片と前記樹脂製フィルム状基材との接着は、前記回路ボード片側に熱可塑性導電性接着剤で形成された電極と、前記樹脂製フィルム状基材側に形成された櫛歯状導体パターンとを整合させた状態で両者を熱圧着させることにより行われることを特徴とする請求項5に記載の電子部品保持フィルムの製造方法にある。

【0026】そして、この請求項6に記載の発明によれば、回路ボード片と樹脂製フィルム状基材との接着を、必要最小限の熱的影響の下で行うことができ、しかも導体パターンとしては櫛歯状のものが採用されて、これに溶融した熱可塑性導電性接着剤が流動充填させるため、導体パターンの表面はエッチングマスクを残したまま放置することができ、エッチングマスク除去工程を省くことができるため、製造工数の低減にも資するものである。加えて、回路ボード片と樹脂製フィルム状基材との接着は、すでに塗布乾燥された熱可塑性導電性接着剤を再度加熱溶融して行うため、別途接着剤塗布工程が不要となると共に、加熱に際する熱的影響も最小限で済み、剛性並びに耐熱性に劣る樹脂製フィルム状基材を損傷することなくこれに回路ボード片を確実に固定並びに電氣的に導通させることができるのである。

【0027】この出願の請求項7に記載の発明は、前記熱可塑性導電性接着剤電極と前記櫛歯状導体パターンとの整合は、前記電子部品モジュール側に電子部品封止のために形成されたボッティング部と、前記樹脂製フィルム状基材側の所定位置に形成された位置決め穴との嵌合により行われることを特徴とする請求項6に記載の電子部品保持フィルムの製造方法にある。

【0028】この請求項7に記載の発明によれば、電子部品モジュール側に電子部品封止のために形成されたボッティング部が凸部になることを利用し、これをそのまま位置決め用凸部として利用しているため、別途専用の

凸部を設ける必要がない。

【0029】この出願の請求項8に記載の発明は、前記電子部品保持フィルムは、誘導電磁界を用いて非接触で読み取りが可能な伝票貼付型ICラベルであることを特徴とする請求項5～請求項7のいずれかに記載の電子部品保持フィルムの製造方法にある。

【0030】この請求項8に記載の発明によれば、物流の現場において、通常のシート状伝票に簡単に張り付けることができ、しかも読み取り自由度がバーコードラベル等に比べて格段に高い、伝票貼付型ICラベルを提供することができる。

【0031】

【発明の実施の形態】以下、この発明の好ましい実施の形態につき、添付図面を参照して詳細に説明する。

【0032】本発明に係る電子部品保持フィルムの実施の一形態である伝票貼付型ICラベル1の外観が図1に示されている。同図に示されるように、この伝票貼付型ICラベル1は、導体パターンの形成された樹脂製フィルム状基材2の下面側に、電子部品モジュール3を接着して構成されている。後に詳細に説明するように、電子部品モジュール3は、耐熱性並びに剛性を有する回路ボード片の上に電子部品を実装し、これを樹脂にて封止して構成されている。

【0033】樹脂製フィルム状基材2並びに電子部品モジュール3の詳細が図2に示されている。同図(a)に示されるように、樹脂製フィルム状基材2は、25μm厚のPETフィルムを主体として構成されており、その表裏には15μm厚のアルミニウム箔で形成された表面側導体パターン3と裏面側導体パターン(図示せず)とが描かれている。これら表裏の導体パターンはそれぞれコイルとして機能するものであり、それぞれその内周側端部は表裏導通部4において電氣的に接続されている。又、表面側導体パターン3の外周側端部は表裏導通部5において裏面側櫛歯状導体パターン6へと電氣的に接続されている。又、図示しない裏面側導体パターンの外周側端部は、そのまま裏面側櫛歯状導体パターン7に接続されている。

【0034】裏面側櫛歯状導体パターン6は、表裏導通部5に接続された1本の幹線部分と、その先端で複数本に分岐した支線部分とから構成されている。同様にし、裏面側櫛歯状パターン7も、裏面側導体パターンの外周側端部に接続された1本の幹線部分と、その先端において複数本に分岐してなる支線部分とから構成されている。そして、各櫛歯状導体パターンから延びる支線部分は、樹脂製フィルム状基材2のコーナー部に形成された位置決め穴8の外周縁部にまで延長されている。

【0035】このように、裏面側櫛歯状パターン6、7は一本の幹線部分とそれから分岐する複数本の支線部分とから構成されているため、各支線部分の側面から露出する導体断面は支線本数分だけ増加しており、そのた

め、後述するように、熱可塑性導電性接着剤電極17、18と熱圧着させて際には、その表面にエッチングマスクとして機能したレジスト被膜11を残したままでも、両者間の導通抵抗は十分に低い値となる。

【0036】次に、図2(b)に戻って、電子部品モジュール3は耐熱性並びに剛性を有する台形状回路ボード片15の上に、ICやコンデンサ等の電子部品を実装したものである。これら実装された電子部品は半導体封止用樹脂等により封止され、これによりほぼ半球状に突出するポッティング部16が形成されている。このポッティング部16を挟んでその両脇には、先に説明した裏面側歯状導体パターン6、7と整合させて、熱可塑性導電性接着剤電極17、18が形成されている。

【0037】後に詳細に説明するように、樹脂製フィルム状基材2と回路ボード片15との接着は、樹脂製フィルム状基材2の裏面側に形成された歯状導体パターン6、7と、回路ボード片15の表面側に形成された熱可塑性導電性接着剤電極17、18とを整合させ、両者を熱圧着することにより行われる。

【0038】次に、以上の伝票貼付型ICラベル1の製造方法を図3～図7を参照して詳細に説明する。

【0039】樹脂製フィルム状基材2の製造工程と電子部品モジュール3の製造工程とが図3のフローチャートに示されている。まず、図中工程Aと記された樹脂製フィルム状基材2の製造方法について説明する。

【0040】まず、第1の工程として、A1-PET積層基材を用意する(ステップ301)。即ち、一例として25 μ m厚のポリエチレンテレフタレート(PET)フィルムの表裏両面に、ポリエステル系接着剤フィルムを介して、15 μ m厚のアルミニウム箔を重ね、これを温度150℃、圧力5kg/cm²、時間30秒の条件で熱プレスを経て積層接着させる。これにより、PETフィルムの表裏両面にアルミニウム箔が接着されたA1-PET積層基材が完成する。

【0041】次に、こうして得られたA1-PET積層基材の表裏両面に、コイルとして機能する表面側(図示せず)並びに裏面側導体パターン3、回路ボード片15との導通をとるための端子として機能する裏面側歯状導体パターン6、7、位置決め穴8の補強のためのランド部に対応してエッチングマスクの形成を行う(ステップ302)。

【0042】次に、エッチングマスクから露出するアルミ箔部分をエッチング液にさらすことにより、余分なアルミ箔部分を除去して、所望の導体パターン部分を形成する(ステップ303)。即ち、このエッチング処理に際しては、エッチング液としてNaOH(150g/l)+Ai(6g/l)を使用し且つ温度70℃の条件、或いはエッチング液としてFeCl₃(120g/l)を使用し且つ温度50℃の条件にてアルミニウムをエッチング除去する。尚、通常の実装方法に使用される

回路基板の場合、エッチングマスクとして機能したレジスト被膜を除去しない限り、電子部品を回路基板上に実装することはできないが、本発明においては先に説明したように、導体パターンの端子部形状を歯状としてアルミ箔の断面を大量に露出させているため、エッチングマスクを除去せずとも、十分な導電性を確保することができる。

【0043】次に、先に説明した位置決め穴8を形成するために、実装部品用の穴明け加工を行う(ステップ304)。この穴明け作業は、穴明け予定箇所に対応する樹脂製フィルム状基材2の表面側に、エッチング処理によって、位置決め穴8の直径とほぼ同程度の大きさの長方形のランド部を形成しておき、このランド部のほぼ中央にパンチングによって所定直径の穴明け加工を行うものとする。すると、出来上がった位置決め穴の周縁部には、打ち抜かれずに残されたランド部がこれを取り巻くように残され、これが位置決め穴8の周縁部を補強する周縁部補強用金属箔21となる。この時、穴明け予定位置に形成されるランド部の厚みは、基材PET厚25 μ m、両面回路とすれば、アルミニウム厚30 μ mであり、計55 μ mを確保することができ、その結果加工穴の機械的強度は後のモジュール実装時の位置出しに十分耐え得るものとなる。

【0044】このようにして、樹脂製フィルム状基材が完成したならば、次いで別途製作された電子部品モジュール3の実装工程へと移行する(ステップ309)。

【0045】一方、図3において、工程Bと記された電子部品モジュール3の製造工程は次のようにして行われる。

【0046】まず、図4(a)に示されるように、耐熱性並びに剛性を有する回路ボード片15を用意する。回路ボード片15としては、例えば0.1mm厚のガラス布エポキシ板を用いることができる(ステップ305)。

【0047】次に、この回路ボード片15の上に、適当な間隔を隔てて、熱可塑性導電性接着剤電極17、18を印刷技術を用いて形成する。一例としては、回路ボード片15を構成するガラス布エポキシ板の上に、ペースト状の導電性インクをスクリーン印刷技術を用いて所定形状に印刷し、その後、温度120℃且つ時間10分程度の熱処理を経て、塗布された導電性インクを乾燥硬化させる。

【0048】次に、図4(b)に示されるように、回路ボード片15の上に、電子部品であるIC19並びにコンデンサ20を実装する(ステップ307)。本工程では、基材である回路ボード片15として耐熱性の高い材質のものを使用できるために、部品実装の方法に実質的な制限はなく、半田付け法、リフロー法、ワイヤボンディング法等、従来工法の多様な応用が可能である。

【0049】尚、熱可塑性導電性接着剤電極17、18

の形成のためにペースト状の導電性インクを印刷技術で塗布した後、これが乾く前に、IC19並びにコンデンサ20の実装を行い、その後、先に塗布された導電性インクを乾燥硬化させるようにすれば、IC19並びにコンデンサ20の実装のために別途接合技術が不要となることは言うまでもない。

【0050】次に、図4(c)に示されるように、先の工程で実装されたIC19並びにコンデンサ20の周囲を、半導体封止用樹脂にて封止し、これによりポッティング部16を形成する(ステップ308)。ここで、ポッティング部16の形状としては、略半球状の凸部となるであろう。例えば、半導体封止用樹脂としては、kz-001-1(ソマル株式会社製)を使用し、ディスベンサ、スクリーン印刷等の方法によってこれを電子部品の箇所へ供給し、温度120℃、時間1時間の熱処理を経て硬化させることにより、それら電子部品の封止を完了することができる。この時、封止用樹脂の粘度並びに供給量を調整することにより、ポッティング部16の形状がほぼ一定の半球状となるように形状制御を行うことが好ましい。何故なら、このポッティング部16の形状が、後に回路ボード片と樹脂製フィルム状基材との位置合わせの精度に重要な要素となるからである。

【0051】このようにして、電子部品モジュール3が完成したならば、次いで、モジュール実装工程への移行が行われる(ステップ309)。

【0052】モジュール実装工程が、図5並びに図6に示されている。まず、図5(a)に示されるように、回路ボード片15の上にIC19並びにコンデンサ20を実装し、さらに半導体封止用樹脂にてポッティング部16を形成した電子部品モジュールを用意すると共に、図5(b)に示されるように、位置決め穴8並びに各種の導体パターンが形成された樹脂製フィルム状基材2を用意する。

【0053】次に、これらを、同図(c)に示されるように、位置決め穴8に対してポッティング部16が下から嵌まり込むように位置合わせを行う。この時、先に説明したように、位置決め穴8の周囲には、周縁部補強用金属箔(A1)21が残されているため、位置決め穴8とポッティング部16との整合に際し、位置決め穴8が破壊されるなどの恐れはない。又、位置決め穴8の直径と、ポッティング部16の直径とは、予め両者が整合した状態において、熱可塑性導電性接着剤電極17、18と、裏面側歯状導体パターン6、7とがぴったりと整合するように関係付けがなされている。そのため、図5(c)に示されるように、樹脂製フィルム状基材2の位置決め穴8に、電子部品モジュール3のポッティング部16を下から嵌め込むと、電子部品モジュール3側の熱可塑性導電性接着剤電極17、18と樹脂製フィルム状基材2の側の裏面側歯状導体パターン6、7とは自動的に整合されることとなる。

【0054】その後、同図(d)に示されるように、上側加熱圧子22と下側加熱圧子23とを用いて、樹脂製フィルム状基材2と電子部品モジュール3とを上下から挟み込むと、熱可塑性導電性接着剤電極17、18は再軟化して流動化し、上下からの圧力を1kg/cm²程度に設定すると、軟化流動した熱可塑性導電性接着剤は、歯状導体パターン6、7の相隣接する支線パターン同士の隙間に流れ込む。その後、上側加熱圧子22と下側加熱圧子23とを離脱させると、それまで熔融流動化していた熱可塑性導電性接着剤は再度冷却硬化され、これにより電子部品モジュール3を構成する回路ボード片15は樹脂製フィルム状基材2の裏面側にぴったりと固定されることとなり、同時にIC19並びにコンデンサ20と各種導体パターンとの電気的な接続が行われるのである。尚、樹脂製フィルム状基材2と回路ボード片15との接着に必要とする熱圧着時間は0.5秒程度と極めて短時間であり、そのためこの間に、剛性並びに耐熱性の低い樹脂製フィルム状基材2が破損する等の恐れはない。しかも、加熱により再熔融された熱可塑性導電性接着剤は、導体パターン6の各支線側面から露出する導体断面と接して導通がとられるため、導体パターン6の表面にエッチングマスクとして機能したレジスト被膜11が被着しているにも拘らず、良好な導電特性を得ることができるのである。加えて、樹脂製フィルム状基材2の表面に導体パターンをエッチング処理で形成した後、一般の回路部品実装方法のように導体パターン表面のレジスト被膜11を除去する工程が不要であるため、その分だけ工数を削減してコストダウンにも資するものである。

【0055】又、特にこの実装方法にあっては、上側並びに下側加熱圧子22、23を用いて接合箇所を加熱した際に、熱可塑性導電性接着剤電極17、18が再度加熱熔融されることに加え、1kg/cm²程度の圧力が加えられることにより、樹脂製フィルム状基材2を構成する樹脂製フィルム9それ自体も軟化熔融するため、両者は極めて強固に結合され、結合強度が高いという利点もある。

【0056】次に、図7～図9を参照して、本発明の他の実施の形態について説明する。この実施の形態の特徴は、先の実施の形態におけるコンデンサ20の代わりに、本発明者等が先に開発した極めて薄型の薄膜コンデンサを採用している点にある。

【0057】尚、図8において、図6の実施形態と同一構成部分については同符号を付して説明は省略する。

【0058】まず、本発明者等が先に開発(未公開)している薄膜コンデンサ22について、図9(a)、

(b)を参照して説明する。図9(a)に示されるように、この薄膜コンデンサ22は、アルミ箔等の金属箔で構成された回路ボード片23と、この回路ボード片23の上面側に形成された金属酸化物からなる誘電体被膜2

4と、この誘電体被膜24の上面側に設けられた熱可塑性導電性接着剤電極17並びに熱可塑性導電性接着剤電極18とを備えており、いわゆる電極並置型の薄膜コンデンサとして構成されている。

【0059】ここで、回路ボード片23として機能する金属箔は、例えば50μm厚のアルミニウムが使用され、また誘電体被膜24として機能する金属酸化物としては0.2μmのチタン酸ジルコン酸鉛(PZT)の薄膜が使用され、さらに熱可塑性導電性接着剤電極17、18としては、例えば熱可塑性フレキシブルPTF銀インク(日本アジソン株式会社製)が採用されている。

【0060】この薄膜コンデンサの等価回路が図9(b)に示されている。同図に示されるように、一対の並置された熱可塑性導電性接着剤電極17、18はコンデンサの両端電極に相当し、また回路ボード片23として機能する金属箔が内部中間電極として機能している。

【0061】次に、このような構成よりなる電極並置型薄膜コンデンサ22を用いて、先に説明した伝票貼付型ICラベル1を構成した場合の構造を図8に示す。同図(a)並びに(b)に示されるように、このような薄膜コンデンサ22を使用すると、電子部品の実装高さをIC19の高さ(ポッティング材厚を含む)以下に制限し、これにより伝票貼付型ICラベルの一層の薄型化を達成することができる。

【0062】次に、薄膜コンデンサ22の製造方法について説明する。まず一例として、回路ボード片23となるアルミニウム箔の表面をアルカリ系の洗浄液であるユークリーナ(UA-68:上村工業製)50g/lを使*

$$\text{容量} C(F) = \epsilon_s \epsilon_o (A1A2) / d(A2 + A1) \quad \dots (1) \text{式}$$

ここで、A1:電極1の面積 ϵ_o :真空の誘電率 30
d:誘電体厚み

A2:電極2の面積

ϵ_s :誘電体の非誘電率

次に、上記薄膜コンデンサの上に電子部品であるIC19を実装するが、この工程以降については、先の実施の形態と同様である。尚、この実施の形態においては、上記したように基板モジュールの基材である回路ボード片23内に薄膜コンデンサ22を内蔵しているので、先の実施例のようにチップコンデンサの実装の必要はない。

【0067】また、以上の実施の形態においては、樹脂製フィルム状基材2の主体としてPETを用いたが、これに耐熱性、機械的強度が良好なポリイミド系の基材を用いても良く、また導体パターンの素材としてもアルミニウムの代わりに銅を用いても良い。更に、エッチングマスクとして機能するレジスト被膜11としても、ドライフィルム、ソルダーレジスト等を用いることもできる。

【0068】次に、以上2つの実施の形態における作用効果をまとめて記述する。すなわち、本発明に係る電子部品の実装方法では、まず十分な耐熱性並びに機械的強

*用して、温度50℃且つ時間5分程度の洗浄を行った後、エッチング剤(AZ-102:上村工業製)50g/lによる60℃、1分間のエッチング処理を行って洗浄処理を完了する。

【0063】その後、アルミニウム箔を例えば、Pb(CH₃COO)₂・3H₂O、Zr(CH₃H₂O)₂及びTi{(CH₃)₂CHO}からなる有機金属化合物溶液中に浸漬した後、これを引き上げて、加水分解、550℃の熱処理による焼成工程を経てアルミ箔(回路ボード片)23上に誘電体被膜24を形成する。この時、上記有機金属化合物溶液中への浸漬工程を複数回繰り返すことによって、所定厚さ0.2μmに調整された強誘電体であるPZTで構成された誘電体被膜24を構成することができる。

【0064】最後に、上記誘電体被膜24上に回路ボード片23の対向電極となる熱可塑性導電性接着剤電極17、18を200メッシュのスクリーンにより所定の形状に印刷した後、空气中で120℃、10分の焼成を経て形成し、これにより電極並置型のコンデンサが完成する。

【0065】尚、このようにして製作された電極並置型薄膜コンデンサ22のプリント回路基板上への実装は、先の実施の形態と同様な方法を用いて極めて容易に実施することができる。この薄膜コンデンサの等価回路は先に説明したように図9(b)に示す通りであり、その静電容量は式(1)で表される。

【0066】

【数1】

度を備えた基材に電子部品を実装した電子部品モジュールを作成し、該モジュールを所定基板に再度実装する。この時、モジュールと所定基板の接続は、電子部品モジュール側に印刷形成した熱可塑性樹脂をバインダとする導電性ペースト電極を、所定基板上に形成された櫛歯状の電極パターンに接触させた状態で、これを加熱、再溶融、冷却、硬化、接着させて実現させる。

【0069】尚、この時の加熱処理では、温度が200℃以上と高いが、処理時間は0.5秒と短く、加熱面が導電ペースト周辺の局部に限定されるので、耐熱性に乏しい基材への部品実装が可能になる。

【0070】また、加熱された局部では導電性ペーストと共に樹脂基材も溶融し、機械的強度の高い接合が得られる。

【0071】また、処理時間が短く実装コストが低減できる。

【0072】また、実装基板上に作成した櫛歯状の電極と、該電極とモジュール状の熱可塑性印刷電極との接合なので、実装基板上のエッチングマスクを剥離することなくモジュールを実装でき製造コストを低下できる。

【0073】また、位置合わせは基板とモジュール間の

みて良く、さらにモジュール上の樹脂ポッティング形状を半球状にし、基板側に該ポッティング部を挿入する穴を加工することで、この位置出しが容易になる。

【0074】また、機械的強度に乏しい基板上的電子部品は外的変形の影響を受けやすいが、モジュールの基板材に機械的強度の高い材質を用いることで、外的変形の電子部品への影響を軽減することができる。

【0075】

【発明の効果】以上の説明で明らかなように、本発明によれば、伝票貼付型ICラベル等として好適な電子部品保持フィルム並びにその製造方法を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明にかかる電子部品保持フィルムの実施の一形態である伝票貼付型ICラベルの外観を示す斜視図である。

【図2】樹脂製フィルム状基材並びに電子部品モジュールの詳細を示す外観斜視図である。

【図3】樹脂製フィルム状基材並びに電子部品モジュールの製造工程を示すフローチャートである。

【図4】電子部品モジュールの製造工程を示す工程図である。

【図5】樹脂製フィルム状基材に電子部品モジュールを実装するための実装工程を示す工程図である。

【図6】樹脂製フィルム状基材上に電子部品モジュールを取り付けた状態を示す平面図並びに断面図である。

【図7】本発明の第2の実施の形態における伝票貼付型ICラベルの等価回路である。

【図8】回路ボード片に薄膜コンデンサの機能を持たせ*

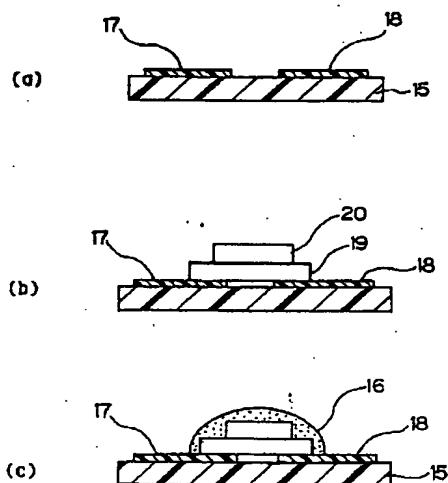
*た本発明の第2の実施の形態を示す平面図並びに断面図である。

【図9】本発明の第2の実施の形態に使用される薄膜コンデンサの構造を示す断面図並びに等価回路である。

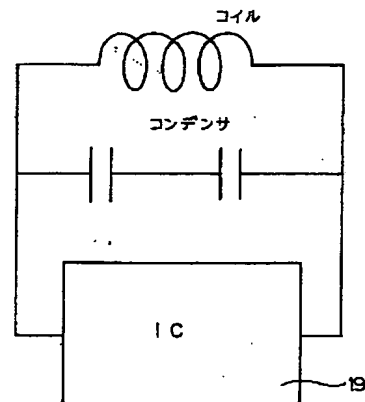
【符号の説明】

- 1 伝票貼付型ICラベル
- 2 樹脂製フィルム状基材
- 3 電子部品モジュール
- 4 表裏導通部
- 5 表裏導通部
- 6 裏面側櫛歯状導体パターン
- 7 裏面側櫛歯状導体パターン
- 8 位置決め穴
- 9 樹脂フィルム
- 10 導電性金属箔
- 11 レジスト被膜
- 12 横断溝
- 15 回路ボード片
- 16 ポッティング部
- 17 熱可塑性導電性接着剤電極
- 18 熱可塑性導電性接着剤電極
- 19 IC
- 20 コンデンサ
- 21 周縁部補強用金属箔
- 22 上側加熱圧子
- 23 下側加熱圧子
- 22 薄膜コンデンサ
- 23 回路ボード片
- 24 誘電体被膜

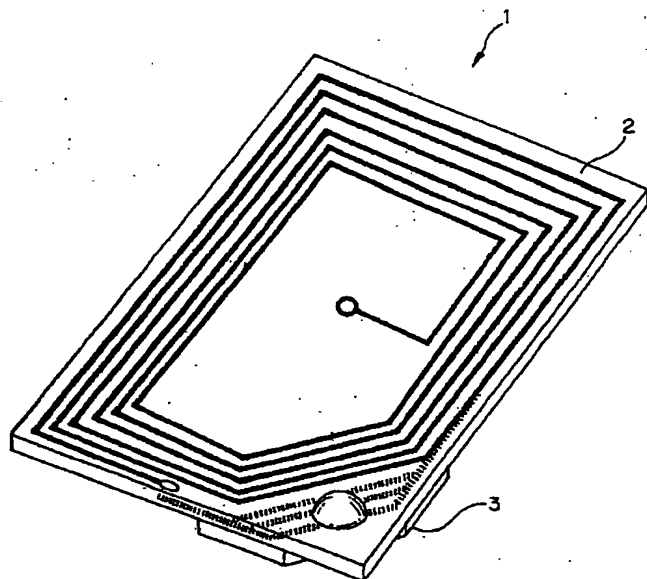
【図4】



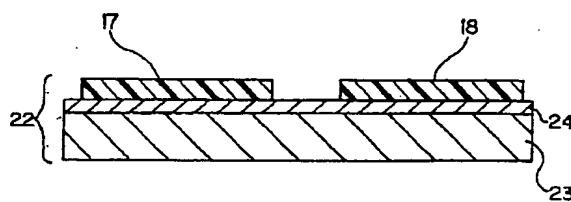
【図7】



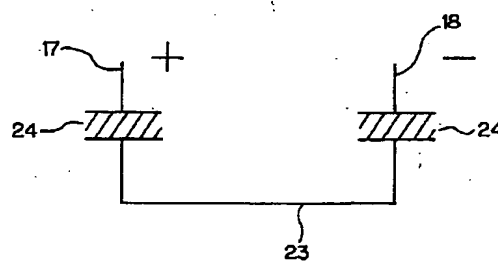
【図1】



【図9】

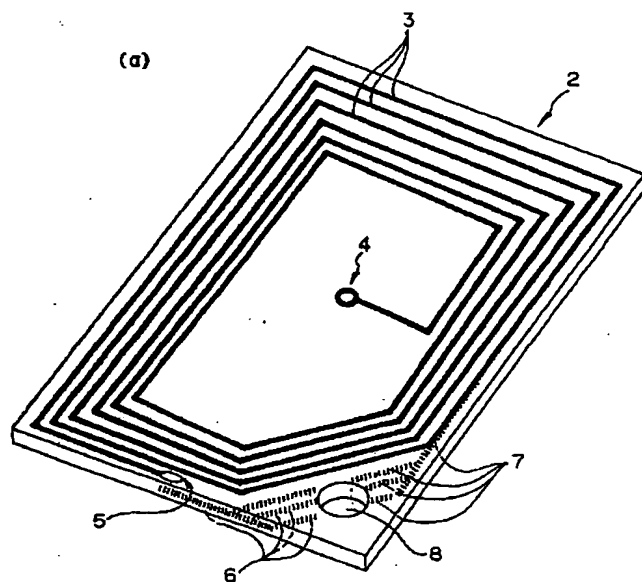


(a)

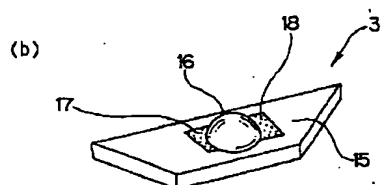


(b)

【図2】

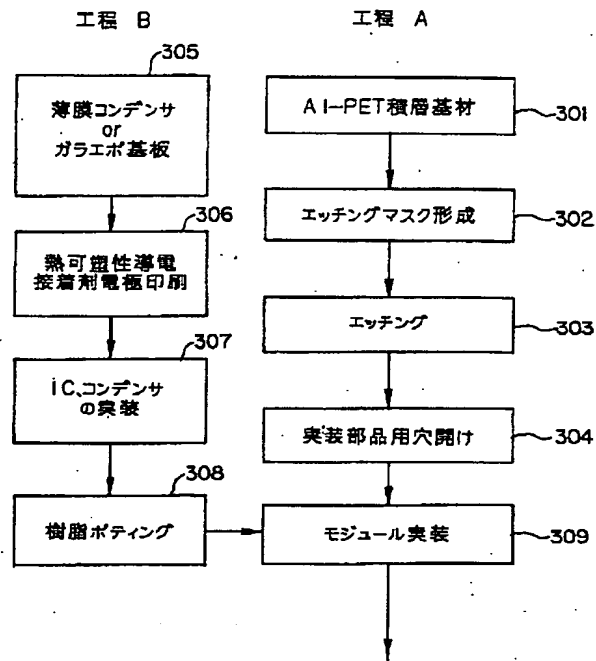


(a)

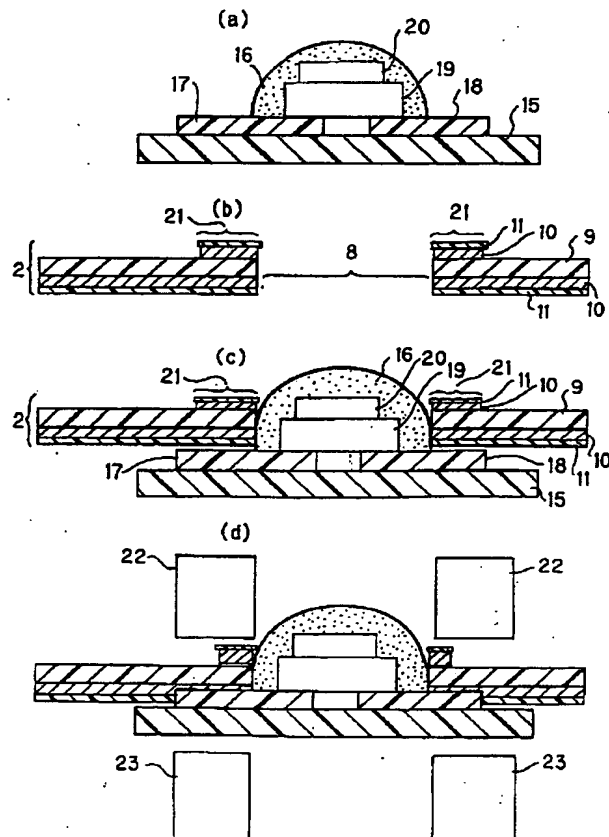


(b)

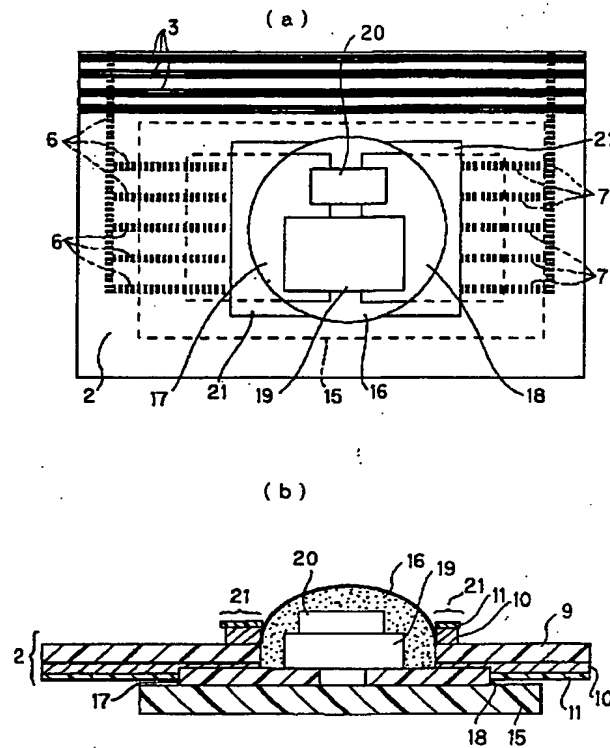
【図3】



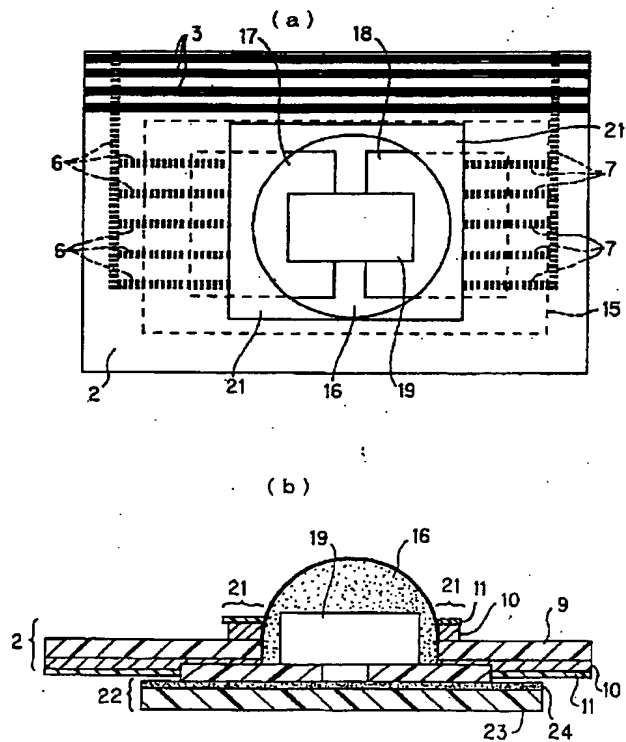
【図5】



【図6】



【図8】



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-200231

(43)Date of publication of application : 31.07.1998

(51)Int.Cl. H05K 1/18
H01L 21/60

(21)Application number : 09-017822

(71)Applicant : OMRON CORP

(22)Date of filing : 15.01.1997

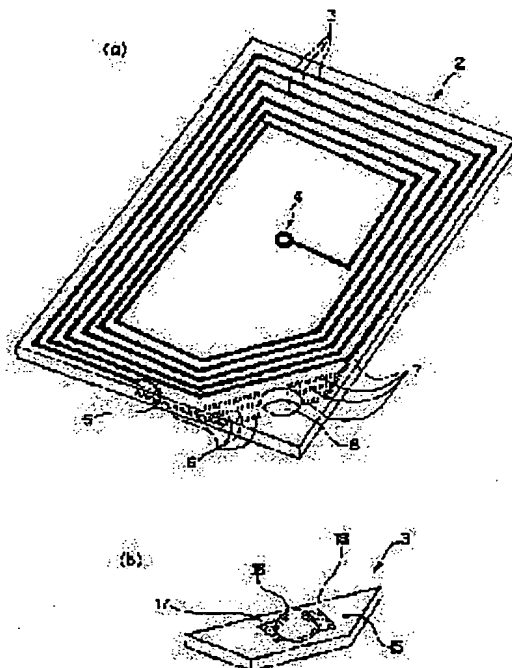
(72)Inventor : KAWAI WAKAHIRO

(54) ELECTRONIC COMPONENT HOLDING FILM AND MANUFACTURING METHOD THEREOF

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To mount electronic components on a filmy thin board, by mounting an electronic component module on a circuit board having a heat resistance and rigidity and conductively adhering this board to the thin film.

SOLUTION: An adhesive IC label is formed such that a conductor pattern is formed on a resin filmy board 2, and an electronic component module 3 is adhered to the bottom surface of the board 2. The module 3 is formed such that electronic components are mounted on a circuit board 15 having a heat resistance and rigidity and sealed with a resin. The board 2 is made mainly from a PET film and adhered to the board piece 15 such that comb-like conductor patterns 6, 7 formed on the back surface of the board 2 match the thermoplastic conductive adhesive electrodes 17, 18 formed on the front surface of the board 15 and bonded thereto through thermocompression.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]